

=> s del0054557/pn
L2 1 DE10054557/PN

=> d ab

L2 ANSWER 1 OF 1 WPINDEX COPYRIGHT 2003 THOMSON DERWENT on STN
AB WO 200236256 A UPAB: 20020711

NOVELTY - A device for treating particulate material comprises a process chamber for receiving and treating the material with process air and having a base consisting of overlapping guiding plates with slits between them to supply process air with a horizontal motion to the chamber. The slits are arranged in such a way that opposing currents directed against each other are generated and meet along a break-up zone. A spray nozzle is arranged at opposite ends of the break-up zone and the slits converge in the vicinity of each nozzle.

DETAILED DESCRIPTION - Preferred Features: The outer contour of the process chamber is circular and the contour of the break-up zone is straight and runs along the diameter of the chamber. The slits converge tangentially in the region of each nozzle.

USE - Used for drying, granulating or coating particulate material.

ADVANTAGE - Optimum treatment results are achieved.

Dwg.0/9

THIS PAGE BLANK (USPTO)



①9 BUNDESREPUBLIK
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES
PATENT- UND
MARKENAMT

①2 Offenlegungsschrift
①0 DE 100 54 557 A 1

⑤1 Int. Cl. 7:
B 01 J 8/18
B 01 J 8/44
B 01 J 2/16

②1 Aktenzeichen: 100 54 557.2
②2 Anmeldetag: 31. 10. 2000
④3 Offenlegungstag: 16. 5. 2002

DE 100 54 557 A 1

⑦1 Anmelder:
Hüttlin, Herbert, Dr.h.c., 79539 Lörrach, DE

⑦4 Vertreter:
Witte, Weller & Partner, 70178 Stuttgart

⑦2 Erfinder:
gleich Anmelder

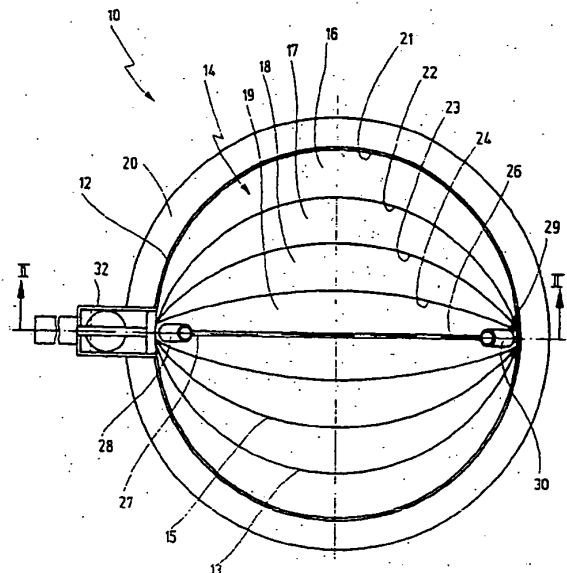
⑤6 Entgegenhaltungen:
EP 010 25 899 A1

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen

Prüfungsantrag gem. § 44 PatG ist gestellt

⑤4 Vorrichtung zum Behandeln von partikelförmigem Gut

⑤7 Eine Vorrichtung (10) zum Behandeln von partikelförmigem Gut weist eine Prozeßkammer zum Aufnehmen des zu behandelnden Gutes auf. Ein Boden (14) der Prozeßkammer ist aus übereinanderlappenden Leitplatten (16-19) aufgebaut, zwischen denen Schlitzze (21-24) gebildet sind, über die Prozeßluft mit einer im wesentlichen horizontalen Bewegungskomponente in die Prozeßkammer (94) einführbar ist. Die Schlitzze (21-24) sind dabei derart angeordnet, daß zwei entgegengesetzte, aufeinander zu gerichtete Strömungen entstehen, die längs einer Aufbruchzone (26) aufeinandertreffen. Zur Optimierung des Behandlungsergebnisses wird vorgeschlagen, daß an gegenüberliegenden Enden (27, 29) der Aufbruchzone (26, 86) je eine Sprühdüse (28, 30) angeordnet ist und daß die Schlitzze (21-24) im Bereich jeder Düse (28, 90) zusammengeführt verlaufen (Fig. 1).



DE 100 54 557 A 1

[0001] Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung zum Behandeln von partikelförmigem Gut, mit einer Prozeßkammer zum Aufnehmen des zu behandelnden Gutes, wobei ein Boden der Prozeßkammer aus einander überlappenden Leitplatten aufgebaut ist, zwischen denen Schlitzte gebildet sind, über die Prozeßluft mit einer im wesentlichen horizontalen Bewegungskomponente in die Prozeßkammer einführbar ist, wobei die Schlitzte derart angeordnet sind, daß zwei entgegengesetzte aufeinander zu gerichtete Strömungen entstehen, die längs einer Aufbruchzone aufeinandertreffen.

[0002] Eine derartige Vorrichtung ist aus der EP 1 025 899 A1 des Anmelders bekannt.

[0003] Derartige Vorrichtungen dienen dazu, um ein partikelförmiges Gut zu trocknen, zu granulieren oder zu coaten.

[0004] Ein gasförmiges Medium, sogenannte Prozeßluft, wird über den Boden in die Prozeßkammer eingeführt und tritt dabei durch die zahlreichen Schlitzte zwischen den sich überlappenden Leitplatten etwa horizontal gerichtet in die Prozeßkammer ein.

[0005] Beim Granulieren oder Coaten werden über Sprühdüsen dem in der Prozeßkammer aufgenommenen und durch die Prozeßluft bewegten Gut entsprechende Klebe- oder Überzugsmedien aufgesprüht.

[0006] Beim Granulieren werden dann staubfeine Partikel zu größeren Agglomeraten, nämlich zu den Granulaten, verklebt. Beim Coaten, beispielsweise beim Coaten von Tabletten, sollen diese mit einer möglichst gleichmäßig dicken und regelmäßigen Überzugsschicht versehen werden.

[0007] Im Zusammenhang mit der Applikation von Klebe- oder Überzugsmedien kommt der Positionierung der Sprühdüsen innerhalb der Apparatur eine wesentliche Aufgabe zu. Bei der eingangs genannten bekannten Vorrichtung sind die Sprühdüsen etwa mittig im Verlauf der Aufbruchzone angeordnet.

[0008] Im praktischen Betrieb wurde nun festgestellt, daß es erstrebenswert ist, eine homogene, alle Volumenbereiche erfassende Produktbewegung zu erzielen, die selbst bei Einführung äußerst geringer Prozeßluftmengen aufrechterhalten werden soll.

[0009] Je homogener die Produktbewegung ist und je besser die konzertierte Aktion von Luft-/Produktbewegung und Sprühen ist, desto weiter kann das Behandlungsergebnis verbessert werden.

[0010] Insbesondere im Bereich der Düsen soll eine spezifische Fluidisierung des Produktes stattfinden können, die beispielsweise beim Granulieren ausschließt, daß ungewollt große Agglomerate entstehen oder ein Anhaften von Produktteilchen oder Agglomeraten im Bereich der Düse stattfindet.

[0011] Ferner sollen möglichst homogene und reproduzierbare Strömungsverhältnisse vorliegen, die ein Scaling-up problemlos ermöglichen.

[0012] Insbesondere in der pharmazeutischen und in der Lebensmittelindustrie werden solche Anlagen oftmals zunächst im kleinen Maßstab betrieben, je nach Absatzmenge des Produktes muß aber dann ein Scaling-up, also ein Behandeln in einer wesentlich größeren Vorrichtung, durchgeführt werden, wobei beim Scaling-up dann eben nicht vollkommen neue Strömungsverhältnisse entstehen sollen, wenn man von einer Vorrichtung für eine kleine Charge zu einer Vorrichtung für eine große oder sehr große Charge übergeht.

[0013] Bei der eingangs genannten Vorrichtung sind die Leitplatten als übereinander gelegte Bleche ausgebildet, zwischen denen geradlinige Schlitzte oder Spalte zum Durchtritt der Prozeßluft ausgebildet sind, wobei sich die

Schlitzte längs Sekanten des kreisförmigen Bodens erstrecken. Umfänglich um den Boden herum gesehen besteht also eine treppenartige Abstufung der Leitplattenflächen, was einen entsprechend kompliziert geformten abgetreppten Flansch des Behälters notwendig macht, unter dem die Leitplatten montiert sind.

[0014] Es ist daher Aufgabe der vorliegenden Erfindung, eine Vorrichtung der eingangs genannten Art dahingehend weiterzuentwickeln, daß mit einer einfachen Konstruktion ein optimales Behandlungsergebnis erzielt werden kann, und daß auch unproblematisch ein Scaling-up durchgeführt werden kann.

[0015] Erfindungsgemäß wird die Aufgabe dadurch gelöst, daß an gegenüberliegenden Enden der Aufbruchzone je eine Sprühdüse angeordnet ist, und daß die Schlitzte im Bereich jeder Sprühdüse zusammengeführt verlaufen.

[0016] Diese Maßnahme hat den Vorteil, daß im Bereich der Sprühdüsen eine flächenspezifische Konzentration an Schlitzten vorhanden ist, durch die entsprechend mehr Prozeßluft eintreten kann und sich eine erheblich stärkere Fluidisierung des bewegten Produktes ergibt.

[0017] Durch das Anordnen von je einer Sprühdüse an den gegenüberliegenden äußeren Enden der Aufbruchzone in Kombination mit der Zusammenführung der Schlitzte in diesem Bereich wurde erzielt, daß ein problemloses Scaling-up durchgeführt werden kann. Bei vergrößerter Anlage ist es nicht mehr zwingend notwendig, nun eine größere Anzahl an Sprühdüsen vorzusehen, denn es wurde festgestellt, daß mit den beiden an gegenüberliegenden äußeren Enden der Aufbruchzone angeordneten Düsen im Zusammenhang mit der Zusammenführung der Schlitzte im Bereich der Düse problemlos ein Scaling-up durchgeführt werden kann. Dies ist als ein besonders hervorzuhebender Vorteil anzusehen.

[0018] In fertigungstechnischer Hinsicht ist es nunmehr möglich, daß die jeweils oberste Leitplatte durchgehend auf planebenem Spaltabstand zu einem unteren Flanschende des Produkthaltes verbunden werden kann. Dies war bei der Konstruktion mit den Luftspalten längs von Sekanten nicht möglich, da hier die äußerste oberste Platte nur noch ein Kreisabschnitt war, so daß dann zwangsweise eine entsprechende Abtreppe dieses Flansches notwendig war, um den jeweiligen gleichen Spaltabstand zur Versorgung der Schlitzte zur Verfügung zu haben.

[0019] Somit resultieren die vorgenannten Merkmale zu einer stärkeren spezifischen Fluidisierung des Produktes im Sprühdüsenbereich, es ist keine Abtreppe des Basisflansches des Behälters notwendig, und das System ist im Scaling-up auf zwei Sprühdüsen festlegbar.

[0020] In einer weiteren Ausgestaltung der Erfindung sind die Schlitzte im äußeren Umfangsbereich der Außenkontur der Prozeßkammer angepaßt und nähern sich radial nach innen gesehen immer mehr der Kontur der Aufbruchzone.

[0021] Diese Maßnahme hat den Vorteil, daß am äußeren Umfangsrand, in dem die Schlitzte in etwa der Kontur der Außenkontur des Bodens entsprechen, kein Festsetzen oder Anbacken von Gut in dem Übergang vom vertikal stehenden Behälter zum etwa horizontal verlaufenden Boden stattfindet und daß die Luftbewegung nach und nach in Richtung der mittigen Aufbruchzone hin zusammengeschoben bzw. konzentriert wird, so daß dort ganz exakt ausgerichtete, aufeinander zu treffende gegenläufige Strömungen entstehen, die dann in der Aufbruchzone nach Aufeinandertreffen nach oben umgeleitet werden.

[0022] Dies trägt ebenfalls weiter zur Verbesserung des Behandlungsergebnisses bei.

[0023] In einer weiteren Ausgestaltung der Erfindung ist, wenn die Außenkontur der Prozeßkammer ringförmig ist, die Kontur der Aufbruchzone geradlinig und verläuft längs

eines Durchmessers der Prozeßkammer, und die Schlitze nähern sich nach außen hin mehr und mehr dem Umfangkreis der Prozeßkammer, während sie sich radial nach innen hin immer mehr der geradlinigen Aufbruchzone längs des Durchmessers annähern.

[0024] Dies ergibt bei dieser Geometrie die zuvor erwähnte hervorragend steuerbare und gleichmäßige Produktführung in Richtung Aufbruchzone.

[0025] In einer weiteren Ausgestaltung der Erfindung sind die Schlitze im Bereich einer Sprühdüse etwa tangierend zusammengeführt.

[0026] Diese Maßnahme hat den Vorteil, daß die Konzentration der Schlitze im Bereich der Sprühdüse in einer sehr sanft konturierten Linienführung stattfindet, die sich harmonisch in den weiteren Verlauf der Kontur der Schlitze einfügt.

[0027] Bei dem zuvor erwähnten Ausführungsbeispiel mit der kreisförmigen Prozeßkammer liegen die Sprühdüsen diametral gegenüberliegend an äußeren Enden des Umfangskreises der Prozeßkammer. Der äußerste Schlitz ist also noch kreisförmig, die radial weiter innen liegenden Schlitze werden dann durch immer flachere Ellipsen gebildet, an deren gegenüberliegendem Hauptscheitel die Düsen angeordnet sind, d. h. sämtliche Ellipsen laufen im Bereich dieser Scheitelpunkte zusammen.

[0028] In einer weiteren Ausgestaltung der Erfindung weisen die Schlitze im Bereich einer Sprühdüse geradlinige Abschnitte auf, die parallel zur Aufbruchzone verlaufen.

[0029] Diese Maßnahme hat den erheblichen Vorteil, daß die Schlitze in diesen Endabschnitten parallel und im Abstand zueinander angeordnet zur Aufbruchzone verlaufen.

[0030] Durch diese Anordnung werden im Bereich der Sprühdüsen durch die geradlinig und parallel zueinander verlaufenden Endabschnitte unter Summierung der durch die Schlitze in diesem Abschnitt hindurchtretenden Prozeßluftvolumina starke oppositäre Strömungen ausgebildet, die dann in entgegengesetzter Richtung aufeinandertreffen und eine stark ausgebildete Vertikalströmungszone im Bereich der Sprühdüsen bilden, so daß sich das von den Sprühdüsen versprühte Milieu optimal an den auf Abstand gehaltenen Produktteilchenoberflächen verteilen kann.

[0031] Anders ausgedrückt wird durch die Konzentration der Luftmengen eine wesentlich stärkere Fluidisierung im Bereich der Sprühdüsen erzielt, die ein unerwünschtes Zusammenbacken oder ein ungewollt häufiges Auftreffen der besprühten Teilchen unmittelbar im Bereich der Sprühdüse ausschließt. Dies ist als ein erheblicher weiterer Beitrag zur Optimierung des Behandlungsergebnisses anzusehen.

[0032] In einer weiteren Ausgestaltung der Erfindung sind die Schlitze in den geradlinig verlaufenden Abschnitten an deren umfänglichem äußeren Ende verschlossen.

[0033] Diese Maßnahme hat den Vorteil, daß im Bereich der parallelen Endabschnitte der Schlitze keine Strömungskomponenten von außen nach innen längs deren Längserstreckung zusätzlich auferlegt werden, sondern ausschließlich die quer zu den geradlinigen Abschnitten aufeinander zu gerichteten oppositären Luftströme ausgebildet werden.

[0034] In einer weiteren Ausgestaltung der Erfindung ist der Versorgungskörper einer Sprühdüse außerhalb der Prozeßluft führenden Bauteile angeordnet.

[0035] Diese Maßnahme hat den Vorteil, daß sich der Düsenanschlußkörper nicht im Prozeßluftstrom befindet und somit der Temperatur des Prozeßluftstromes nicht ausgesetzt ist, so daß eine ungewollte Wärmezufuhr zur Sprühdüse durch Prozeßluft ausgeschlossen werden kann.

[0036] In einer weiteren Ausgestaltung der Erfindung ist vorgesehen, die Düsen seitlich schräg und nach oben stehend in die Prozeßkammer durch den Boden hindurch ein-

zuführen.

[0037] Diese Maßnahme hat den Vorteil, daß dann der Düsenversorgungskörper seitlich von der Außenseite des Behälters absteht, so daß dieser von außen zugänglich ist.

[0038] In einer weiteren Ausgestaltung der Erfindung ist in einer unter dem Boden angeordneten Anströmkammer seitlich eine Einbuchtung vorgesehen, in der der Versorgungskörper einer Sprühdüse aufgenommen ist.

[0039] Diese Maßnahme hat den Vorteil, eine Sprühdüse auch senkrecht stehend unter dem Boden anzuordnen. Aufgrund der grundsätzlichen Anordnung an den äußeren Enden der Aufbruchzone ist es dann aber doch möglich, auch vertikal stehende Düsenkörper von außen zugänglich zu machen.

[0040] In einer weiteren Ausgestaltung der Erfindung ist die jeweils oberste Leitplatte im gewünschten Schlitzhöhenabstand zu einem unteren Ende eines Produktbehälterflansches montiert.

[0041] Diese Maßnahme hat den Vorteil, daß diese oberste Leitplatte sich um den gesamten Umfang herum erstrecken kann und in dem gleichbleibenden Abstand montiert werden kann, so daß keine Abstufung der Unterseite des Behälters bzw. des Behälterflansches mehr notwendig ist.

[0042] In einer weiteren Ausgestaltung der Erfindung ist vorgesehen, daß im Boden ein anheb- bzw. absenkbares tellerartiges Ventil vorgesehen ist, durch das eine mittige Entleeröffnung öffnen- bzw. verschließbar ist.

[0043] Diese Maßnahme hat den Vorteil, daß die Entleerung des Produktes nach der Behandlung durch den Boden einfach durchgeführt werden kann, indem nämlich lediglich das Ventil geöffnet bzw. verschlossen werden kann und dann das Produkt abgeführt wird. Das Ventil kann dabei mittig oder auch seitlich angeordnet sein. Dies ist insbesondere von Vorteil bei sehr großen Anlagen, die zum Entleeren nur sehr schwierig gekippt werden können.

[0044] Es versteht sich, daß die vorstehend genannten und die nachstehend noch zu erläuternden Merkmale nicht nur in der jeweils angegebenen Kombination, sondern auch in anderen Kombinationen oder in Alleinstellung verwendbar sind, ohne den Rahmen der vorliegenden Erfindung zu verlassen.

[0045] Die Erfindung wird nachfolgend anhand einiger ausgewählter Ausführungsbeispiele im Zusammenhang mit den beiliegenden Zeichnungen näher beschrieben und erläutert. Es zeigen:

[0046] Fig. 1 eine Draufsicht auf einen Boden eines ersten Ausführungsbeispiels einer erfindungsgemäßen Vorrichtung;

[0047] Fig. 2 einen Schnitt längs der Linie II-II von Fig. 1;

[0048] Fig. 3 eine stark vergrößerte Darstellung des rechten äußeren Abschnittes des Schnittes von Fig. 2 im Betrieb beim Behandeln eines partikelförmigen Gutes;

[0049] Fig. 4 eine dem linken äußeren Bereich der Darstellung von Fig. 1 entsprechende Darstellung eines weiteren Ausführungsbeispiels einer erfindungsgemäßen Vorrichtung mit Schlitzen, deren äußere Enden geradlinig verlaufen;

[0050] Fig. 5 einen der Darstellung von Fig. 2 entsprechenden Schnitt längs der Linie III-III von Fig. 4, wobei in Fig. 5 zusätzlich ein äußerer Endabschnitt in einem Kreis vergrößert dargestellt ist;

[0051] Fig. 6 eine der Darstellung von Fig. 1 vergleichbare Draufsicht auf einen Boden eines weiteren Ausführungsbeispiels einer erfindungsgemäßen Vorrichtung;

[0052] Fig. 7 einen Vertikalschnitt der Vorrichtung längs der Linie VII-VII von Fig. 6;

[0053] Fig. 8 einen stark vergrößerten, kreisförmig umrandeten Abschnitt des Schnittes von Fig. 7 im mittigen Be-

reich des Bodens in einer Betriebsstellung beim Behandeln des Gutes; und

[0054] Fig. 9 die entsprechende Darstellung im Entleermodus.

[0055] Ein in den Fig. 1 bis 3 dargestelltes erstes Ausführungsbeispiel einer erfindungsgemäßen Vorrichtung zum Behandeln von partikelförmigem Gut ist in seiner Gesamtheit mit der Ziffer 10 versehen.

[0056] Die Vorrichtung 10 weist einen stehenden hohlzylindrischen Behälter 12 auf, der mit einem Boden 14 versehen ist.

[0057] Der Boden 14 ist aus einer Serie an übereinander liegenden Leitplatten 16, 17, 18 und 19 aufgebaut.

[0058] Die oberste Leitplatte 16 ist so ausgebildet, daß sie an ihrem äußeren Umfang kreisförmig ist, und diese reicht radial etwas über den lichten Innendurchmesser des zylindrischen Behälters 12 hinaus, wie das insbesondere aus der Darstellung von Fig. 2 und 3 ersichtlich ist.

[0059] Diese oberste Ebene Leitplatte 16 ist in einem bestimmten Abstand, etwa 1 bis 2 mm, vorzugsweise 1,5 mm, unterhalb eines Flansches 20 des Behälters 12 angeordnet, wie das insbesondere aus Fig. 3 ersichtlich ist.

[0060] Die Leitplatte 16 endet radial vor und im Abstand zu einer vertikalen, nach unten abstehenden Wand des Flansches 20.

[0061] In der Draufsicht von Fig. 1 gesehen ist dadurch ein erster, etwa kreisförmiger Schlitz 21 im Bereich des Umfangs des Behälters 12 vorhanden, durch den Prozeßluft 35, die von einer unterhalb des Bodens 14 angeordneten Anströmkammer 42 kommt, in den Innenraum des Behälters 12, also in die Prozeßkammer 34, eintreten kann, wie das insbesondere aus den Strömungspfeilen von Fig. 3 ersichtlich ist.

[0062] Mittig ist aus der Leitplatte 16 ein Bereich ausgeschnitten bzw. ausgestanzt, der die Form einer Ellipse 13 aufweist, wobei die Hauptscheitel der Ellipse 13 etwa auf Höhe des lichten Umfangskreises des zylindrischen Behälters 12 liegen.

[0063] Unter der obersten Leitplatte 16 liegt eine weitere Leitplatte 17, in deren mittigem Bereich ebenfalls eine Öffnung in Form einer Ellipse 15 vorhanden ist, die allerdings wesentlich flacher als die Ellipse 13 ist. Auch die Hauptscheitel der Ellipse 15 liegen dort, wo die Hauptscheitel der Ellipse 13 liegen.

[0064] Somit besteht zwischen der oberen Leitplatte 16 und der darunterliegenden Leitplatte 17 ein Schlitz 22 mit der Kontur der Ellipse 13.

[0065] Dementsprechend ist dann unter der Leitplatte 17 eine weitere Leitplatte 18 angeordnet, die ebenfalls wieder eine mittige elliptische Öffnung oder Ausstanzung aufweist, wobei diese noch flacher ist und deren Hauptscheitel wieder im Bereich der Hauptscheitel der anderen Ellipsen 13 und 15 liegt. Dadurch ist dann ein weiterer, jedoch weiter flach elliptischer Schlitz 23 ausgebildet. Dementsprechend ist zwischen der Leitplatte 18 und der unter dieser liegenden Leitplatte 19 ein weiterer elliptischer Schlitz 24 ausgebildet.

[0066] In der Leitplatte 19 ist ein diametral längs eines Durchmessers durchgehender Schlitz vorgesehen, der eine Aufbruchzone 26 definiert. Unter der Leitplatte 19 liegt eine Bodenplatte 40.

[0067] In dem Bereich, in dem die Hauptscheitel der ellipsenförmigen Schlitze 22, 23 und 24 zusammenlaufen, ist jeweils eine Düse 28 bzw. 30 angeordnet.

[0068] Wie insbesondere aus der Schnittdarstellung von Fig. 2 ersichtlich ist, stehen die beiden diametral gegenüberstehenden Düsen 28 und 30 schräg nach oben und sind jeweils in eine Führung 36 eingeschoben.

[0069] Dies bedeutet, die Versorgungskörper 38 der Dü-

sen 28 und 30 liegen außerhalb des Behälters 12 bzw. der entsprechenden Anströmkammer 42, unterliegen also nicht dem direkten Einfluß der warmen Prozeßluft 35.

[0070] Aus der vergrößerten Schnittdarstellung von Fig. 3 ist ersichtlich, daß die aus der Anströmkammer 42 kommende Prozeßluft 35 durch die Bodenplatte 40 seitlich nach außen geführt wird und dann über den gesamten Umfang von außen nach innen gerichtet durch die Schlitze eintritt, also beispielsweise radial von außen nach innen gerichtet durch den äußersten, noch kreisförmigen Schlitz 21, wobei, wie das insbesondere aus Fig. 3 ersichtlich ist, die Prozeßluft zwischen der Unterseite des Flansches 20 und der Oberseite der Leitplatte 16 durchtritt. Dementsprechend tritt dann die Prozeßluft 35 durch die immer mehr flach elliptisch werdenden Schlitze 22, 23 und 24 durch. Daraus bilden sich zwei entgegengesetzte oppositäre Luftströme, die aufeinander zu bewegt werden und im Bereich der Aufbruchzone 26 aufeinander zu treffen und vertikal nach oben abgelenkt werden.

[0071] Die Tatsache, daß die Schlitze 21, 22, 23 und 24 im Bereich der Düsen 28 und 30 zusammengeführt werden, führt zu einer Konzentrierung der Prozeßluftmenge in diesem Bereich und bildet somit ein zusätzliches äußeres Prozeßluftpolster um den Mündungsbereich der Düsen 28 bzw. 30 herum, wie das insbesondere aus Fig. 3 ersichtlich ist. Dadurch kann das stark verwirbelte Gut 37 insbesondere im Bereich der Düsenmündung in einen solchen Zustand fluidisiert werden, daß die von der jeweiligen Düse 28 bzw. 30 versprühten Medien auf einzelne fluidisierte Gutteilchen treffen, diese in einem relativ großen Abstand relativ lange zueinander gehalten sind, so daß das Medium, je nachdem, ob es zum Granulieren oder zum Coaten vorgesehen ist, schon einen Zustand einnehmen kann, also ein leichtes Antrocknen, um so zu dem hervorragend gleichmäßigen Ergebnis zu führen.

[0072] Die Tatsache, daß der Versorgungskörper 38 außerhalb bzw. abseits der Prozeßluft 35 angeordnet ist, entzieht diesen Körper durch ungewollte Erwärmung der Prozeßluft, mit Ausnahme des kurzen Abschnittes, in dem die Düse von der Prozeßluft umströmt ist.

[0073] In den Fig. 4 und 6 ist eine Variante einer Vorrichtung zum Behandeln von Gut dargestellt, die in ihrer Gesamtheit mit der Bezugsziffer 50 versehen ist.

[0074] Der dort dargestellte Boden ist nahezu gleich aufgebaut wie der zuvor im Zusammenhang mit Fig. 1 bezeichnete Boden, so daß vergleichbare Bauteile, also insbesondere die Leitplatten, mit vergleichbaren Bezugsziffern versehen sind, wobei hier nur der Unterschied durch die Strichkennzeichnung durchgeführt wird.

[0075] Im Unterschied zu dem in Fig. 1 gezeigten Ausführungsbeispiel sind die Leitplatten so ausgeschnitten, daß im Bereich der Düse 58 geradlinige Abschnitte, die parallel und im Abstand zueinander verlaufen, entstehen.

[0076] So weist dementsprechend wieder die oberste Leitplatte 16' im Bereich einer Düse, hier als Düse 58 dargestellt, zwei im Abstand zueinander angeordnete, gegenüberliegende, geradlinig verlaufende Abschnitte 52 auf, die sich parallel zur mittleren Aufbruchzone 26 erstrecken. Das heißt, der Hauptscheitel der entsprechenden Ellipse liegt etwa mittig in der Düse 58, daran schließen sich die geradlinigen Abschnitte 52 an.

[0077] Dies gilt dann entsprechend für die Ausstanzungen der darunter liegenden Leitplatten 17', 18' und 19', die ebenfalls entsprechende geradlinige Abschnitte 53 bzw. 54 aufweisen, die so abgestuft bzw. abgetrept sind, daß diese dann jeweils etwas näher zur Mitte der Düse 58 liegen.

[0078] In den geradlinig verlaufenden Abschnitten 52, 53 und 54 sind also Schlitze vorhanden, aus denen die Prozeß-

luft diametral gegenüberliegend auf die Düse 58 zu geführt wird.

[0079] Insbesondere aus der Schnittdarstellung von Fig. 5 ist zu erkennen, daß die Düse 58 vertikal stehend im Boden angeordnet ist und daß deren Versorgungskörper 62 in einer entsprechenden Einbuchtung 60 in der Anströmkammer 42 angeordnet ist.

[0080] Aus der mit einem Kreis umrundeten vergrößerten Darstellung von Fig. 5 ist zu entnehmen, daß die radial äußeren Enden der geradlinigen Abschnitte 52, 53 und 54 verschlossen sind, wobei dies einfach dadurch erfolgt, daß zwischen die Platten entsprechende Zwischenstücke gelegt sind.

[0081] Dementsprechend ist dann zwischen der obersten Leitplatte 16' und der Unterseite des Flansches 20 ein entsprechendes Zwischenstück 64 eingelegt. Entsprechendes gilt dann für die darunter liegenden Platten, also zwischen der Leitplatte 16' und 17' bzw. der Leitplatte 17' und 18' sowie 18' und 19'.

[0082] Dadurch wird erzielt, daß die geradlinigen Abschnitte 52, 53 und 54 nicht mit einer längs der diametralen Längserstreckung der mittleren Aufbruchzone 26 gerichteten Strömungskomponente an Prozeßluft beaufschlagt werden, sondern nur mit der zuvor beschriebenen entgegengesetzt gerichteten Strömungskomponente, also senkrecht zu den geradlinig verlaufenden Abschnitte 52, 53 und 54.

[0083] In einem weiteren in den Fig. 6 bis 9 beschriebenen Ausführungsbeispiel einer erfindungsgemäßen Vorrichtung 70 ist der Boden, was die Geometrie der Leitplatten betrifft, gleichermaßen ausgebildet wie das zuvor im Zusammenhang mit den Fig. 1 bis 3 beschriebene Ausführungsbeispiel.

[0084] Der Boden 74 ist somit durch die Leitplatten 76, 77, 78 und 79 aufgebaut, die unter dem entsprechenden Flansch 80 montiert sind. Dementsprechend ist dann wieder ein äußerer kreisförmiger Schlitz 81 vorhanden, dem nach innen gesehen immer flachelliptischer werdende Schlitze 82, 83 und 84 folgen, und in der Mitte ist wieder die geradlinige, über einen Durchmesser verlaufende Aufbruchzone 86 vorhanden. Im Bereich der Hauptscheitel der zusammengeführten Schlitze sind dann wieder zwei Düsen 88 und 90 angeordnet.

[0085] Bei den Ausführungsbeispielen von Fig. 1 bis 5 erfolgt die Entleerung des Behälters 12 über eine seitlich radial abstehende, kurz über dem Boden 14 angeordnete Produktentleerung 32, die über ein Ventil 33 öffnen- und verschließbar ist.

[0086] Bei dem in Fig. 6 dargestellten Ausführungsbeispiel erfolgt die Produktentleerung 92 mittig zentral.

[0087] Dazu ist ein tellerartiges mittiges Ventil 93 vorgesehen, das mit einem seitlich abführenden Entleerungsrohr 98 verbunden ist.

[0088] Das tellerartige Ventil 93 ist damit ein Bestandteil des Bodens 74 der Vorrichtung 70 und kann zum Entleeren angehoben werden, wozu der Teller 112 mit einem Stößel 110 verbunden ist, wie das aus dem Übergang von Fig. 8 und 9 bzw. umgekehrt dargestellt ist.

[0089] Der radiale Abstand der Schlitze von einem Nebenscheitel der Ellipsen nach innen gesehen liegt bei etwa 30 bis 70 mm.

[0090] Wird ein Scaling-up durchgeführt, werden dann entsprechend mehr Leitplatten benötigt, um diese Abstandsregel einzuhalten.

[0091] Dennoch reicht es aus, zwei diametral gegenüberliegende Düsen vorzuschauen, um auch bei einem Scaling-up ein hervorragendes Behandlungsergebnis zu erzielen.

[0092] Eine Betriebsweise ist anhand der Fig. 6 bis 9 ersichtlich.

[0093] Aus der Darstellung von Fig. 7 ist zu erkennen, daß die Vorrichtung 70 neben dem zylindrischen Behälter 72 und dem Boden 74 eine darunter angeordnete Anströmkammer 96 aufweist, in die die Prozeßluft 35 eingeführt wird.

Die Prozeßluft 35 wird gleichmäßig verteilt und von der äußeren Umfangsseite her jeweils zwischen die Schlitze 81, 82, 83 und 84 nach innen gerichtet geführt, wie das insbesondere aus dem Strömungsbild von Fig. 6 ersichtlich ist. Daraus ist auch ersichtlich, daß im Bereich der Düsen 88 und 90, weil dort die Schlitze zusammenlaufen, eine intensivere verstärkte Strömung stattfindet.

[0094] In der Aufbruchzone 86 treffen dann die gegenläufigen Strömungen aufeinander und werden vertikal nach oben gerichtet abgeleitet, wie das insbesondere in Fig. 7 dargestellt ist. Dabei wird das Gut 37 intensiv fluidisiert und kann optimal durch das von den Düsen 88 und 90 versprühte Medium behandelt werden. Die Prozeßluft strömt in der Prozeßkammer 94 nach oben ab, durchströmt dabei einen Filter 100, und tritt über einen Auslaß 106 in einem Deckel 102 ab. Ein Teil der Prozeßluft wird über einen Abzweig 108 abgeführt und zur Reinigung des Filters 100 im Gegenstromprinzip zurückgeführt, wie das an sich auf dem Gebiet dieser Technologie bekannt ist. Ein Motor 114 dreht einen rotierenden Ablasschuh 116 über dem Filter 100, so daß dieser laufend entstaubt wird. Die abgeführte Prozeßluft wird dann aufgearbeitet und anschließend wieder im Kreislauf der Anströmkammer 96 zugeführt. Zum Entleeren des zu behandelnden Gutes 37 wird der Teller 112 über den Stößel 110 angehoben, wie das in Fig. 9 dargestellt ist, so daß dann das Produkt mittig über das Entleerungsrohr 98, gegebenenfalls unter Zuhilfenahme von Luft zum Ausstoßen, abgeführt wird.

Patentansprüche

1. Vorrichtung zum Behandeln von partikelförmigem Gut (37), mit einer Prozeßkammer (34; 94) zum Aufnehmen und Behandeln des Gutes (37), wobei ein Boden (14; 74) der Prozeßkammer (34; 94) aus einander überlappenden Leitplatten (16-19; 76-79) aufgebaut ist, zwischen denen Schlitze (21-24; 81-84) gebildet sind, über die Prozeßluft (35) mit einer im wesentlichen horizontalen Bewegungskomponente in die Prozeßkammer (34; 94) einführbar ist, wobei die Schlitze (21-24; 81-84) derart angeordnet sind, daß zwei entgegengesetzte, aufeinander zu gerichtete Strömungen entstehen, die längs einer Aufbruchzone (26; 86) aufeinandertreffen, dadurch gekennzeichnet, daß an gegenüberliegenden Enden (27, 29) der Aufbruchzone (26; 86) je eine Sprühdüse (28, 30; 88, 90) angeordnet ist, und daß die Schlitze (21-24; 81-84) im Bereich jeder Düse (28, 30; 88, 90) zusammengeführt verlaufen.

2. Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Schlitze (21-24; 81-84) im äußeren Umfangsbereich der Außenkontur der Prozeßkammer (34; 94) angepaßt sind und sich radial nach innen gesehen mehr und mehr der Kontur der Aufbruchzone (26; 86) nähern.

3. Vorrichtung nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Außenkontur der Prozeßkammer (34; 94) kreisförmig ist, die Kontur der Aufbruchzone (26; 86) geradlinig ist und längs eines Durchmessers der Prozeßkammer (34) verläuft, und daß sich Schlitze ((21-24; 81-84) radial nach außen hin mehr und mehr dem Umfangskreis der Prozeßkammer (34) annähern und radial nach innen hin immer mehr der geradlinigen Aufbruchzone (26; 86) längs des Durchmessers annähern.

4. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß die Schlitzze (21-24) im Bereich einer Sprühdüse (28, 30) etwa tangierend zusammengeführt sind.
5. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß Schlitzze (22', 23', 24') im Bereich einer Sprühdüse (58) geradlinige Abschnitte (52, 53, 54) aufweisen, die parallel zur Aufbruchzone (26) verlaufen.
6. Vorrichtung nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, daß die übereinander liegenden Leitplatten (16', 17', 18', 19') im Bereich der geradlinigen Abschnitte (52, 53, 54) treppenförmig zurückgesetzt sind.
7. Vorrichtung nach Anspruch 5 oder 6, dadurch gekennzeichnet, daß die Schlitzze (21', 22', 23', 24') im geradlinig verlaufenden Abschnitt (52, 53, 54) an deren umfänglichem äußeren Ende verschlossen sind.
8. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 7, dadurch gekennzeichnet, daß Versorgungskörper (38; 62) der Sprühdüsen (28, 30; 88, 90) außerhalb der Prozeßluft (34) führenden Bauteile angeordnet sind.
9. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 8, dadurch gekennzeichnet, daß die Sprühdüsen (28, 30) seitlich, schräg nach oben stehend in die Prozeßkammer (34) durch den Boden (14) hindurch einführbar sind.
10. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 9, dadurch gekennzeichnet, daß in einer unter dem Boden angeordneten Anströmkammer (42) seitlich je eine Einbuchtung (60) vorgesehen ist, in der ein Versorgungskörper (62) einer Düse (58) aufgenommen ist.
11. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 10, dadurch gekennzeichnet, daß die jeweils oberste Leitplatte (16, 16') im gewünschten Schlitzhöhenabstand zu einem unteren Ende eines Produktbehälterflansches (20) montiert ist.
12. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 11, dadurch gekennzeichnet, daß im Boden (74) ein anheb- bzw. absenkbares, tellerartiges Ventil (93) vorgesehen ist, durch das eine Entleerungsöffnung öffnen- bzw. verschließbar ist.

Hierzu 6 Seite(n) Zeichnungen

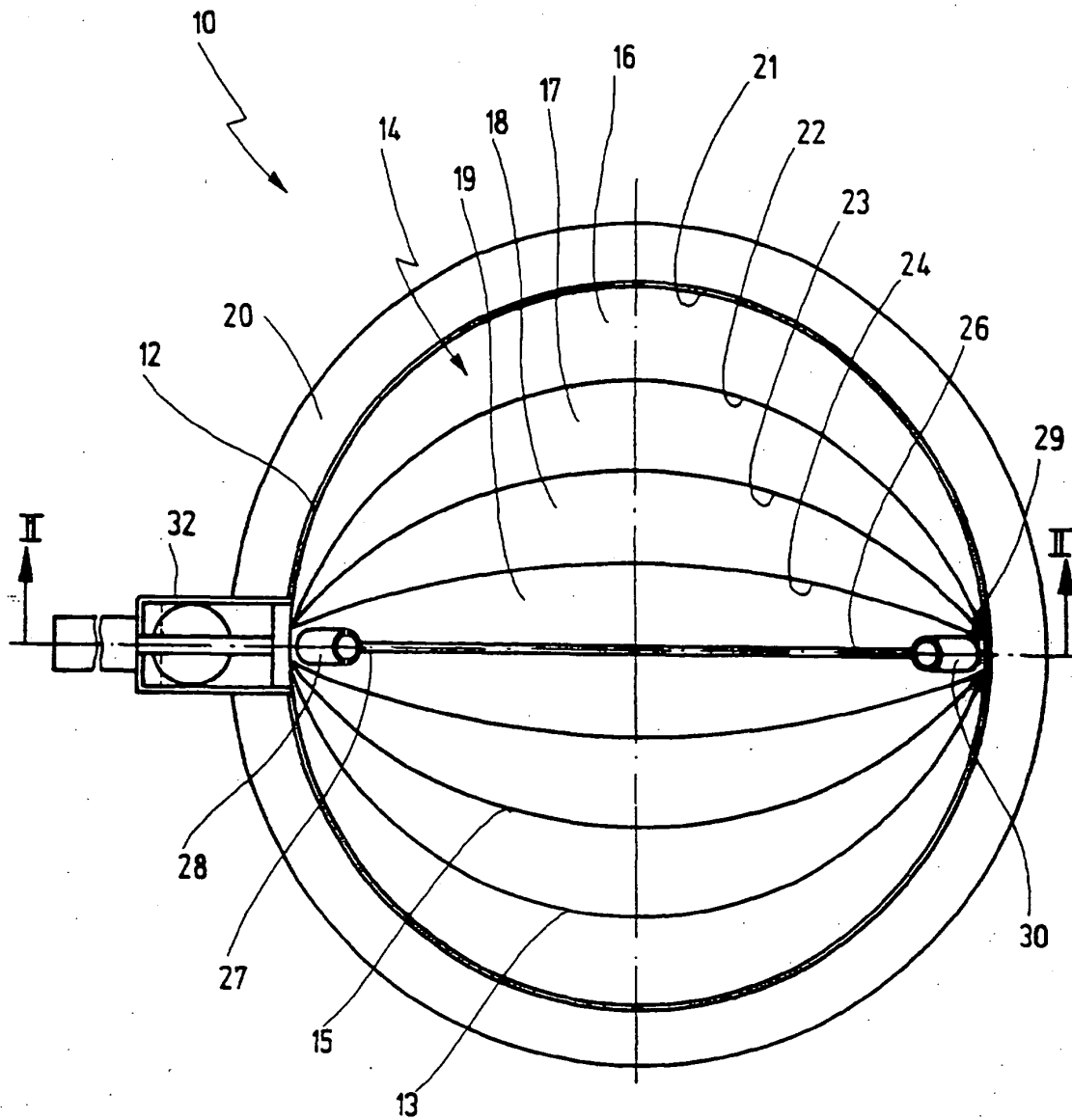
45

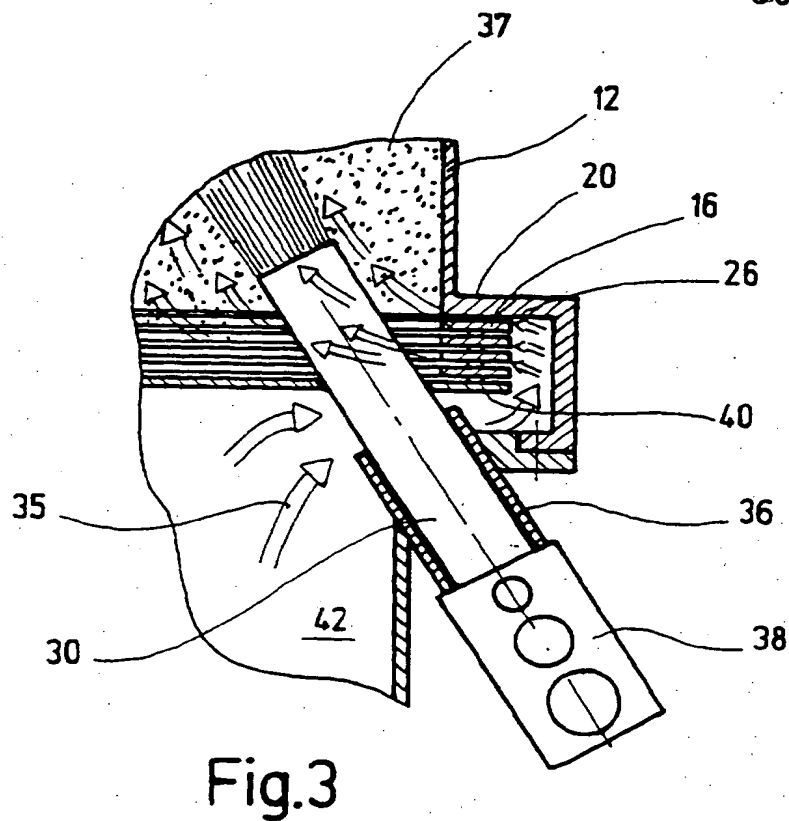
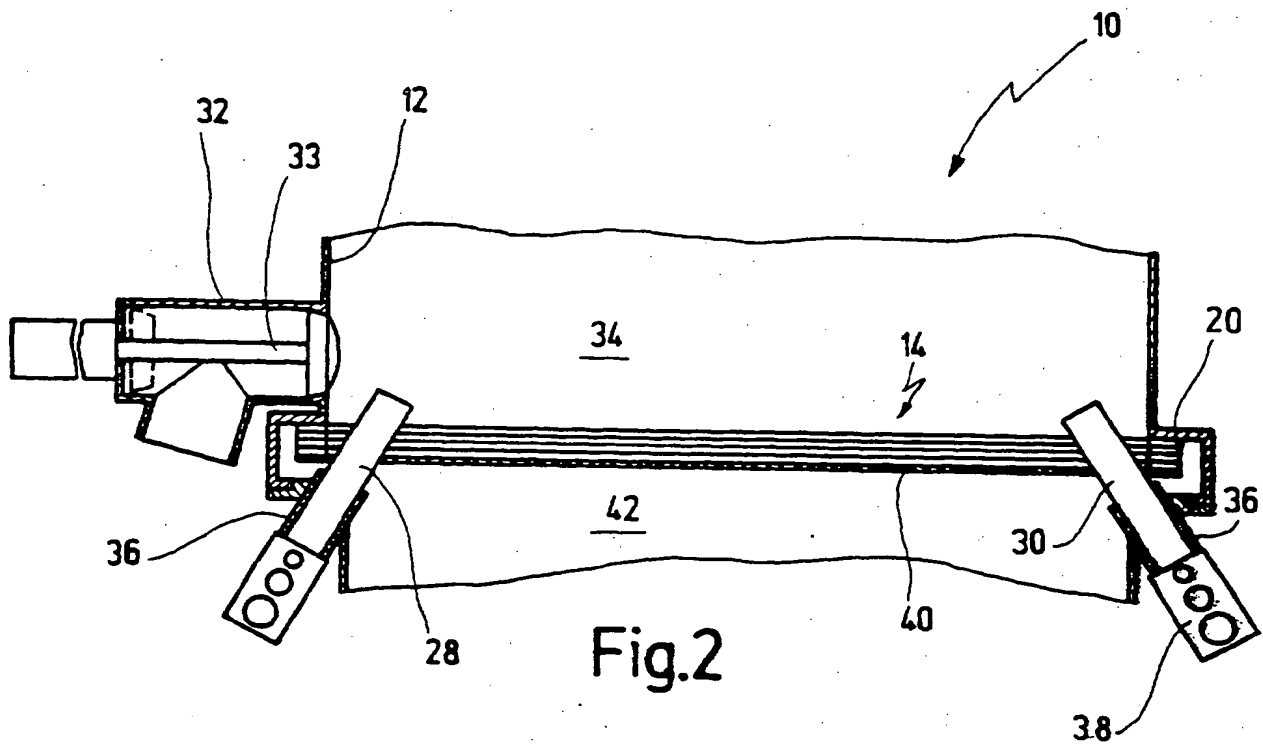
50

55

60

65





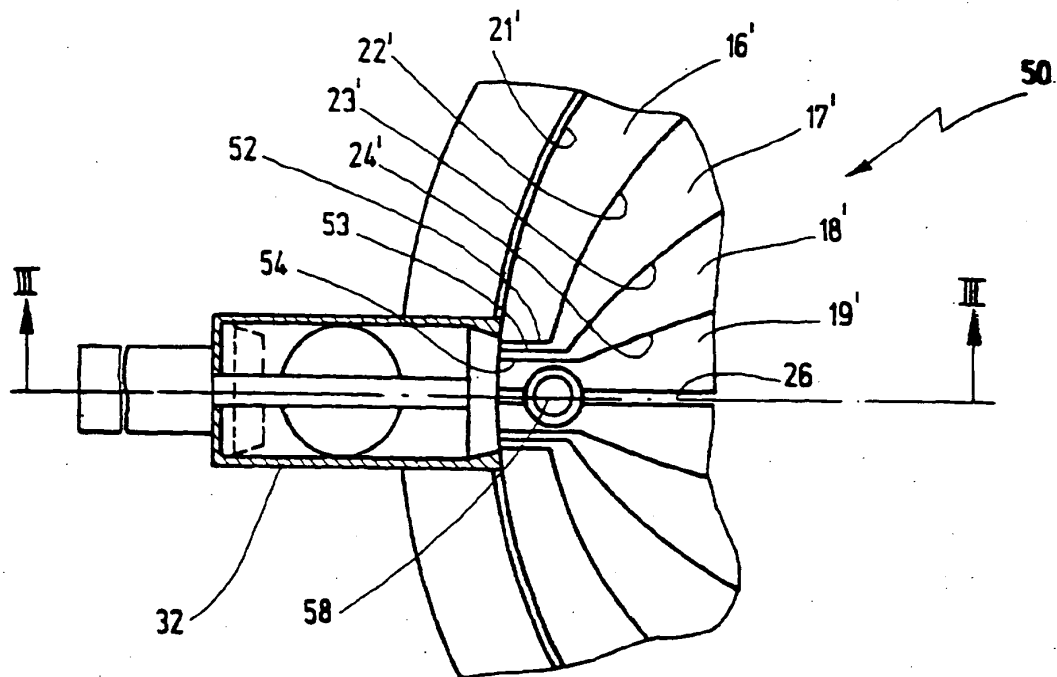


Fig. 4

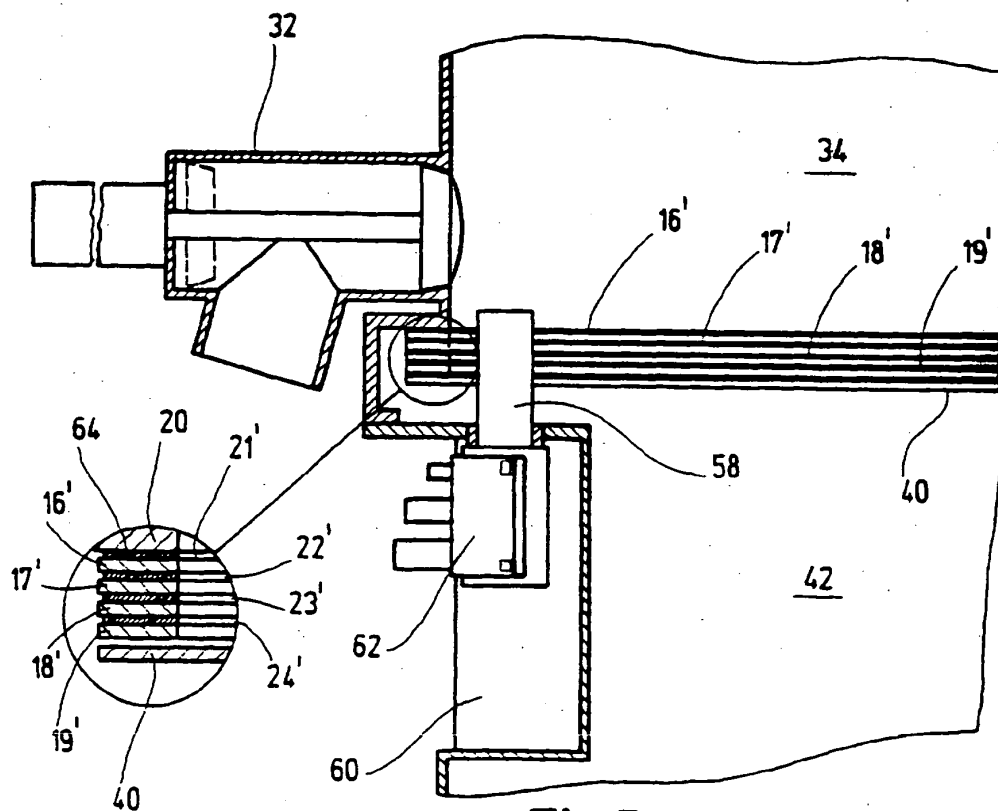


Fig. 5

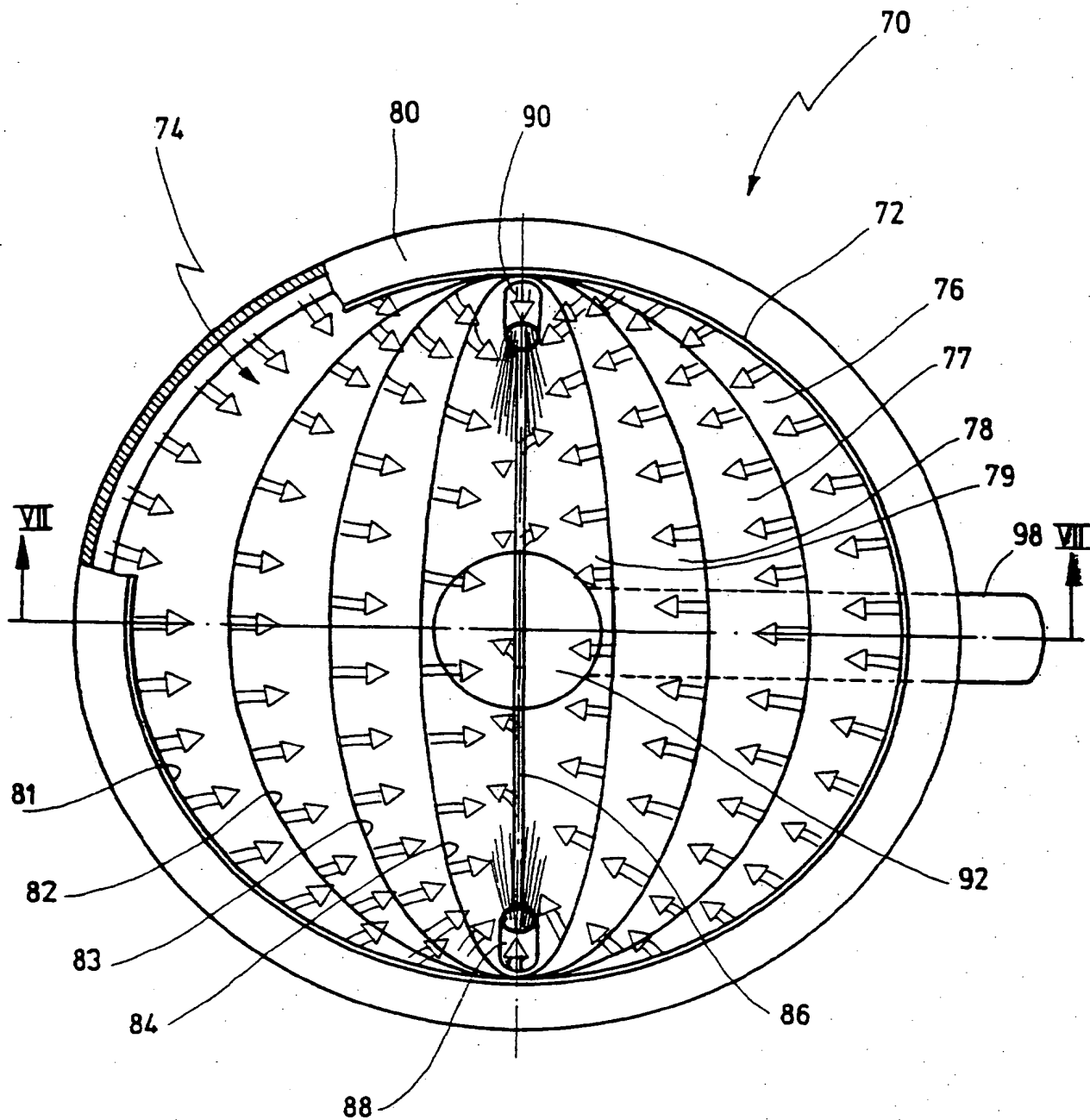


Fig.6

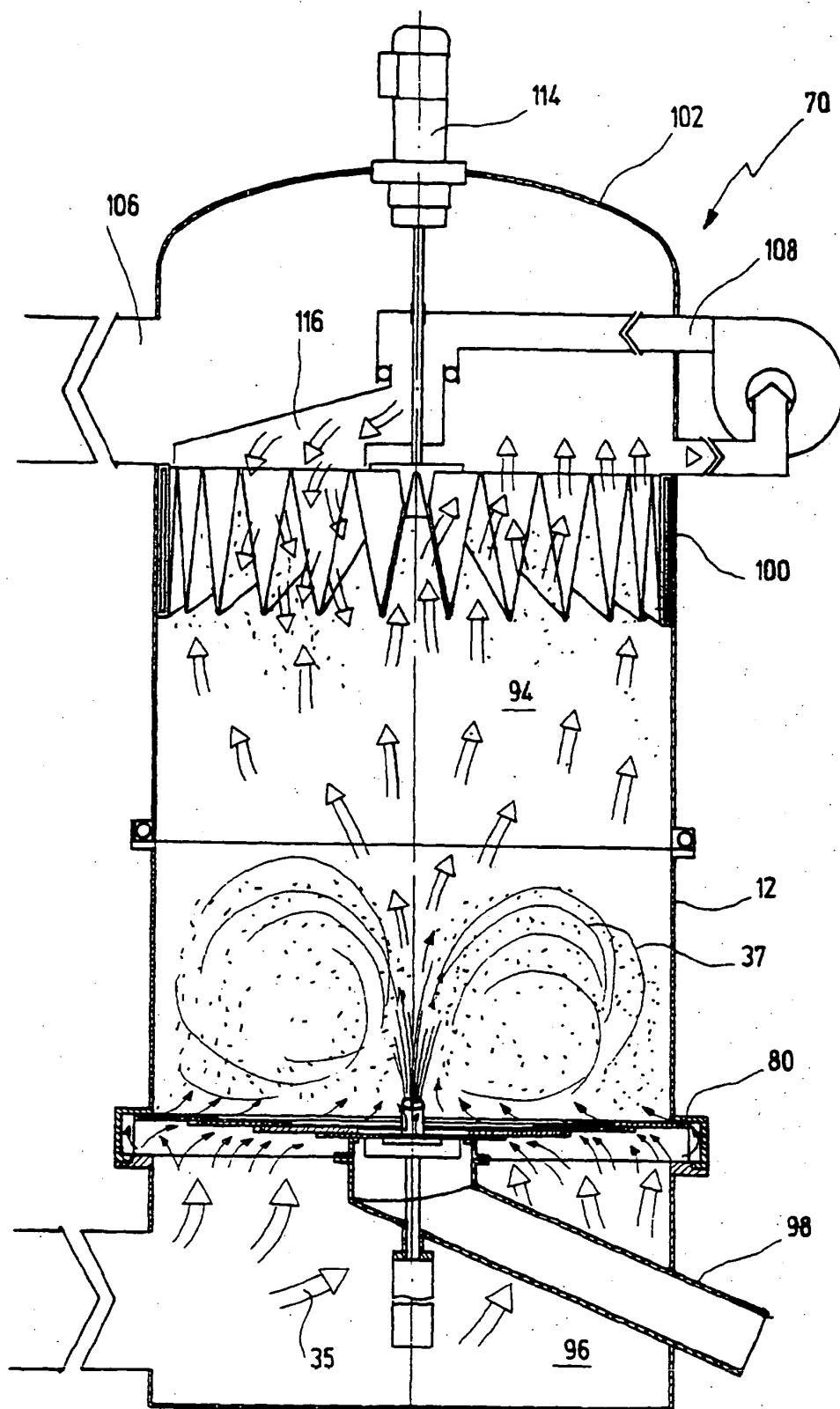


Fig. 7

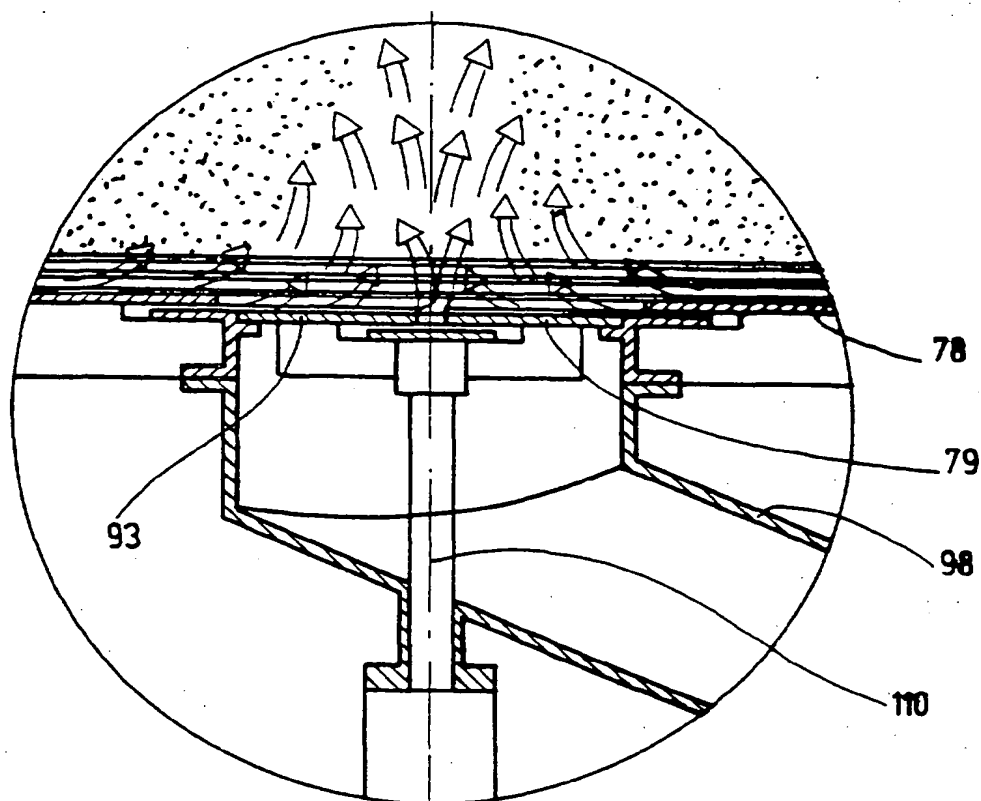


Fig. 8

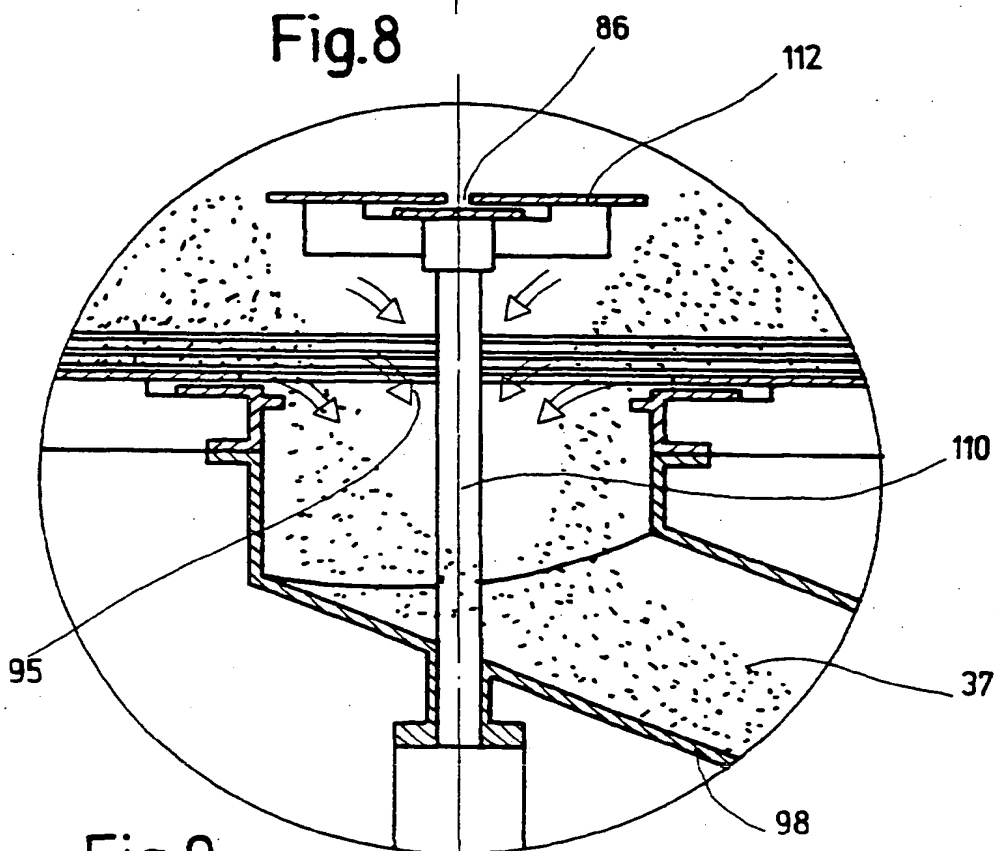


Fig. 9